



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **07191311 A**(43) Date of publication of application: **28.07.95**

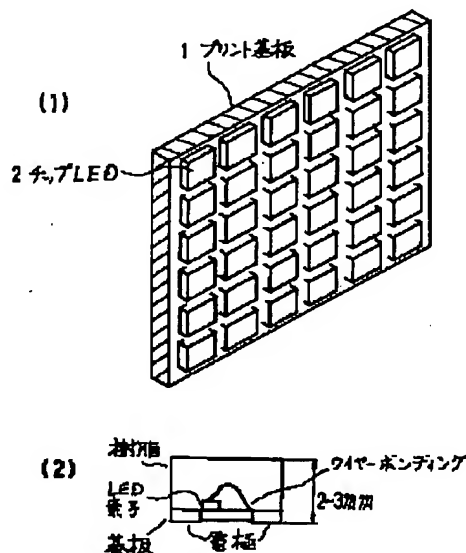
(51) Int. Cl.

**G02F 1/1335
F21V 8/00**(21) Application number: **05331977**(71) Applicant: **KOKUSAI ELECTRIC CO LTD**(22) Date of filing: **27.12.93**(72) Inventor: **WATANABE TAKAHIRO****(54) BACKLIGHT DEVICE FOR LIQUID CRYSTAL UNIT****(57) Abstract:**

PURPOSE: To provide a backlight device for a liquid crystal unit capable of giving a low profile to and miniaturizing a liquid crystal unit, prolonging the life of the liquid crystal unit and restraining the flickering of a screen.

CONSTITUTION: This device is provided with a backlight structural body where a structural body obtained by mounting and two-dimensionally arranging chip LEDs 2 incorporating a light emitting diode element as a light source and formed as a chip on a printed circuit board 1 is installed on the back of a liquid crystal panel; and a DC power source for feeding circuit constitution where the chip LEDs of the backlight structural body are connected in parallel.

COPYRIGHT: (C)1995,JPO



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-191311

(43) 公開日 平成7年(1995)7月28日

(51) Int.Cl.⁸

G 0 2 F 1/1335

F 2 1 V 8/00

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

D

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号

特願平5-331977

(22) 出願日

平成5年(1993)12月27日

(71) 出願人 000001122

国際電気株式会社

東京都中野区東中野三丁目14番20号

(72) 発明者 渡辺 高洋

東京都中野区東中野三丁目14番20号 国際
電気株式会社内

(74) 代理人 弁理士 中村 純之助

(54) 【発明の名称】 液晶ユニット用バックライト装置

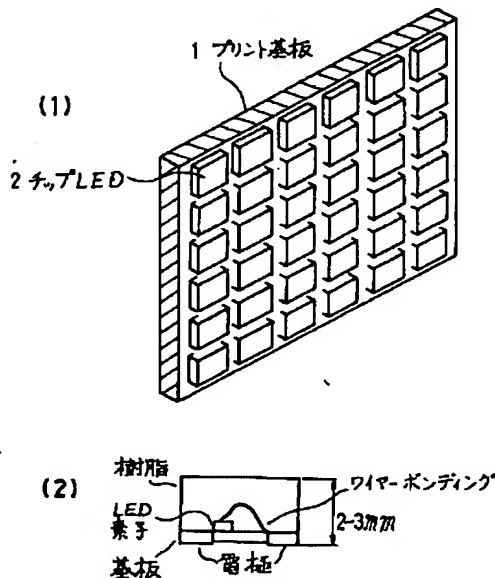
(57) 【要約】

【目的】 液晶ユニットを薄型化、小形化し、かつ長寿命化するとともに、画面のチラツキを抑制し得る液晶ユニット用バックライト装置を提供する。

【構成】 光源としての発光ダイオード素子3を内蔵しチップ化したチップLED2をプリント基板1上に2次元配置に実装した構造体を液晶パネルの背面に設けたバックライト構造体と、該バックライト構造体のチップLEDを並列接続した回路構成に給電する直流電源を備える。

図 1

本発明のバックライト構造体の1実施例



BEST AVAILABLE COPY

【特許請求の範囲】

【請求項 1】液晶パネルと該液晶パネルに背面から明るさを与えるための光源を含むバックライト構造体から成る液晶ユニットと、該液晶ユニットの光源を点灯する電源を有する液晶ユニット用バックライト装置において、光源としての発光ダイオード素子を内蔵しチップ化したチップ LED をプリント基板上に 2 次元配置に実装した構造体を上記液晶パネルの背面に設けたバックライト構造体と、該バックライト構造体のチップ LED を並列接続した回路構成に給電する直流電源を備えることを特徴とする液晶ユニット用バックライト装置。

【請求項 2】液晶パネルと該液晶パネルに背面から明るさを与えるための光源を含むバックライト構造体から成る液晶ユニットと、該液晶ユニットの光源を点灯する電源を有する液晶ユニット用バックライト装置において、基板上に光源としての発光ダイオード素子を 2 次元配置に実装したアレー構造の上に一括して樹脂コーティングを施した構造体を上記液晶パネルの背面に設けたバックライト構造体と、該バックライト構造体の発光ダイオードを並列接続した回路構成に給電する直流電源を備えることを特徴とする液晶ユニット用バックライト装置。

【請求項 3】請求項 1 または請求項 2 記載の液晶ユニット用バックライト装置において、点灯する上記発光ダイオードを上記 2 次元配置上の領域で特定し、かつその特定領域を切り換えて分割点灯することを、点灯領域の発光ダイオード毎に、定電圧調整された直流電源により切り換え給電して行う分割点灯手段を備えることを特徴とする液晶ユニット用バックライト装置。

【請求項 4】請求項 1 または請求項 2 または請求項 3 の何れかに記載の液晶ユニット用バックライト装置において、上記発光ダイオードを実装する基板上に、上記明るさを調整する調光用回路を併せて実装し、あるいはさらに、同一基板上に上記液晶パネルの駆動回路を実装することを特徴とする液晶ユニット用バックライト装置。

【請求項 5】液晶パネルと該液晶パネルに背面から明るさを与えるための光源を含むバックライト構造体から成る液晶ユニットと、該液晶ユニットの光源を点灯する電源を有する液晶ユニット用バックライト装置において、基板上に、光源としての発光ダイオード素子を内蔵してチップ化したチップ LED を 1 次元配置に実装した構造体、または、基板上に、光源としての発光ダイオードを 1 次元配置に実装したアレー構造の上に樹脂コーティングを施した構造体を上記液晶パネルの背面側の対向する側面に設け、かつ、該液晶パネルの背面側にプリズム構造を有する偏光板構造を設けることを特徴とする液晶ユニット用バックライト装置。

【請求項 6】請求項 5 記載の液晶ユニット用バックライト装置において、

上記液晶パネルの背面側に設けたプリズム構造を有する偏光板構造は、上記側面に設けた発光ダイオードからの光を偏光板のプリズム状傾斜面で前面の液晶パネル側に偏光するプリズム構造の偏光板と、該偏光板をその背面で蔽う光の反射構造を備え、上記プリズム構造は、発光ダイオードから光入力される上記側面側で厚く中央で薄い形状の上記偏光板の傾斜面に、光の進行方向に対して 45 度の上記プリズム状傾斜面を階段状に有する構造を備えることを特徴とする液晶ユニット用バックライト装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は液晶ユニット用のバックライト装置の構造と輝度品質の改善に係り、特に構造の薄型化とチラツキをなくす改善技術に関する。

【0002】

【従来の技術】図 11 は、従来の液晶ユニットの斜視図、図 12 はその断面図、図 13 は従来のバックライト装置の給電回路図である。従来の液晶ユニットは、図 11 および図 12 に示すように、大別して液晶パネル 10、光源として利用される冷陰極管 11、光の反射を目的とした銀ペースト板 12 により構成されている。また、冷陰極管 11 は図 13 に示すように約 1 kV の高電圧を印加する必要がある、このため冷陰極管のドライブ回路としてインバータ回路が用いられる。図 13 は概要次のような構成、動作を有するものである。すなわち、電源電圧 VBB (12 V 程度) の電圧を受けて、この電圧をチョッパ動作をするトランジスタを介してロイヤル回路といわれるインバータ回路を駆動し、その出力をトランスを介して約 1 kV の高電圧に変換して冷陰極管に印加する。チョッパ動作の繰り返し周期はチョッパ用の発振周波数の繰り返し周期で与えられ、またチョッパのデューティを可変にする調光用ボリュームの設定により明るさを調整することになる。チョッパ回路とインバータ回路とは結合用コイルで結ばれている。

【0003】なお、本明細書において、バックライト構造体とは、例えば図 12 において、液晶パネルに対してその背面から明るさを与えるための冷陰極管 11 および銀ペースト板 12 に相当する構造部分を意味し、またバックライト装置とは上記のバックライト構造体とともにその光源を駆動するための例えば図 13 に示されるような電源部分を含むものとする。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】上記の従来の液晶ユニット用バックライト装置の問題点として、

(1) 光源に冷陰極管を用いているので、管の太さのために装置の薄型化、小型化へのネックとなっていた。

(2) 冷陰極管の寿命が短く、他のユニット、部品等よりも短い。(冷陰極管の光量半減期：10000 時間

(25℃))

(3) 冷陰極管への給電回路にインバータを用いる必要があるため、インバータ回路内のノイズ、干渉等により、画面上にチラツキが発生し、その抑制が困難であるような問題があった。具体的には例えば図 13 における、チョッパ回路とインバータ回路とを結合する結合用コイルがノイズを発生することにより冷陰極管の光にチラツキが発生するなどの問題がある。

【0005】本発明の目的は、液晶ユニットを薄型化、小形化し、かつ長寿命化するとともに、画面のチラツキを抑制し得る液晶ユニット用バックライト装置を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するため、本発明では、例えば図 1 に示すように、光源としての発光ダイオード素子 3 を内蔵しチップ化したチップ LED 2 をプリント基板 1 上に 2 次元配置に実装した構造体を、例えば図 3 に示すように、液晶パネル 10 の背面に設けたバックライト構造体 31 と、該バックライト構造体 31 のチップ LED を、例えば図 4 に示すように、並列接続した回路構成に給電する直流電源を備えることとする。

【0007】あるいは、例えば図 2 に示すように、基板 21 上に光源としての発光ダイオード (LED と略称する) 素子 22 を 2 次元配置に実装したアレー構造の上に一括して樹脂コーティングを施した構造体を、例えば図 3 と同様に、液晶パネル 10 の背面に設けたバックライト構造体と、該バックライト構造体の発光ダイオードを、例えば図 4 に示すように、並列接続した回路構成に給電する直流電源を備えることとすれば一層薄型化でき、また高密度実装できる利点がある。

【0008】これらのそれぞれの場合において、点灯する上記発光ダイオードを上記 2 次元配置上の領域で特定し、かつその特定領域を切り換えて分割点灯することを、例えば図 5 に示すように、点灯領域の発光ダイオード毎に、定電圧調整された直流電源 51 により切り換え給電して行う分割点灯手段を備えるようにすれば、点灯領域の電流容量が異なるような場合でもチラツキを回避できる利点がある。

【0009】これらの何れの場合においても、例えば図 6 に示すように、発光ダイオードを実装する基板上に、明るさを調整する調光用回路を併せて実装し、あるいはさらに、同一基板上に液晶パネルの駆動回路を実装すれば、全体を一層小形化、薄型化でき好ましい。

【0010】あるいは、上記目的を達成するため、基板上に、光源としての発光ダイオード素子を内蔵してチップ化したチップ LED を 1 次元配置に実装した例えば図 7 のような構造体、または、基板上に、光源としての発光ダイオードを 1 次元配置に実装したアレー構造の上に樹脂コーティングを施した構造体を液晶パネルの背面側の対向する側面に例えば図 8 または図 10 に示すように

設け、かつ、該液晶パネルの背面側にプリズム構造を有する偏光板構造を設けることとしてもよい。

【0011】この場合に、液晶パネルの背面側に設けたプリズム構造を有する偏光板構造は、例えば図 8 に示すように、上記側面に設けた発光ダイオードの光源 81 からの光を偏光板 82 のプリズム状傾斜面 84 で前面の液晶パネル側に偏光するプリズム構造の偏光板 82 と、該偏光板 82 をその背面で蔽う光の反射構造 83 を備え、上記プリズム構造は、発光ダイオードから光入力される上記側面側で厚く中央で薄い形状の上記偏光板の傾斜面に、光の進行方向に対して 45 度の上記プリズム状傾斜面 84 を階段状に有する構造を備えるようにすればよい。

【0012】

【作用】本発明では、光源として 1 例としてチップ LED を用いているので従来の冷陰極管を用いた場合に場合に比べて薄型化および長寿命化が可能になる。薄型化については図 3 に従来技術とチップ LED を用いた本発明の構造例の場合の特にバックライト構造体のサイズ比較を示す。チップ LED の基板と従来構造の銀ペースト板の厚さはほぼ同等であるのに対し、冷陰極管の直径は 7 mm、チップ LED の厚さは 2~3 mm であるので、従来構造の場合の所要の空隙長の考慮分を含めると本発明の構造では 5 mm 以上の薄型化が可能になる。液晶パネルをパソコン等の表示部に適用する場合などでは特に本発明の構造は効果的になる。寿命については冷陰極管は 10000 時間 (25℃) に対して LED では 30000 時間 (25℃) で 3 倍の長寿命化が可能になる。また、従来は冷陰極管を用いていたのでインバータの駆動回路を必要としていたのに対して、本発明ではこれが不必要になり、直流給電ができるようになるので、チラツキが発生しなくなる。また、基板上に LED を直接実装して樹脂コーティングを施した構造のものでは一層薄型化、高密度化または小形化が可能になる。さらに、バックライト装置の点灯領域を分割切り替え点灯する本発明では、定電圧化した直流電源で給電することにより、点灯領域により電流容量が異なっても切り替えにより明るさに差が生じたり、ノイズが発生したりすることがなくなる。あるいはまた、基板上に調光用回路や液晶パネルの駆動回路を LED 実装とともに一体化実装すれば一層薄型化、小形化に効果的になる。あるいは、LED の 1 次元実装の光源を側面に配置して、偏光板のプリズム構造を利用して側面からの光を液晶パネルに向ける本発明の構造によってもバックライト構造の厚さを 20% 薄型化することが可能になる。

【0013】

【実施例】図 1 は、液晶パネルの背面のバックライト構造体の薄型化の 1 実施例を示すもので、特にチップ LED を実装した実施例である。図 1 (1) に実装構造体の斜視図を示し、図 1 (2) に、実装するチップ LED の

断面図を示す。プリント基板 1 の配線パターン上に 2 次元配置にチップ LED 2 を実装する。チップ LED の一方の電極は、チップ基板の 1 つの電極に接続し、チップ LED の他方の電極は、チップ基板のもう 1 つの電極にワイヤボンディングし、その上から樹脂で固める。チップの厚さは 2~3 mm である。これにより従来より薄型化することができる。また LED を用いることにより冷陰極管より長寿命化が図れる（冷陰極管の寿命は 25℃で 10000 時間、LED は 25℃で 30000 時間）。

【0014】図 2 はバックライト構造体の薄型化の他の実施例である。基板 21 上に LED 素子 22 を直接実装しワイヤボンディングし、樹脂 23 によりコーティングをする。これによりチップ LED を実装した場合よりさらに薄型化が可能になる。樹脂表面は曇りガラス状とし、光源からの光を拡散する。

【0015】図 3 は従来技術のものと本発明のチップ LED を実装したものとのバックライト構造体のサイズ比較を示す図である。冷陰極管の直径が 7 mm あるのに対してチップの厚さは 2~3 mm なので、その他の所要の空隙長をも考慮すると本発明によれば 5 mm 以上の薄型化が可能になる。

【0016】図 4 は本発明のバックライト装置の電源給電の実施例を示す。動作回路は、並列接続された LED 群と調光用ボリューム、スイッチ、ならびに直流電源により構成されている。スイッチは、ラップトップ型（開閉の蓋の内側に表示部があるようなタイプ）パソコンの表示部を閉じるときなど、表示を使用しないときにリミットスイッチなどでオンオフができるようにしたり、あるいは、タイマーなどによりソフト的にオンオフできるようにリレーでオンオフ制御を行う。また、輝度調整用に調光ボリュームを使用し、LED 群への供給電圧を可変にする。LED は電源にたいして並列に接続することにより LED に点灯しないものが発生しても全体の明るさに影響を及ぼさないようにする。

【0017】図 5 はバックライト装置の分割点灯手段の実施例を示す。液晶パネルの上面のみ表示したり、下面のみ表示したりするには、リレーを用いたスイッチでソフト的または機械的に切り換える方法が有効である。しかし、この方法をとる場合、表示領域の切り換え時点での LED 印加電圧が切り換えによる電流の相違により変化するので、チョッパ回路を用いた定電圧調整直流電源により給電するようにしたものである。これにより明るさを一定にすることができ、またノイズを発生することもない。

【0018】図 6 はチップ LED を用いたバックライト構造体に調光用回路を実装させた実施例を示す。従来は冷陰極管と駆動回路とは別であったが、LED 実装基板に調光用回路を実装し一体化した例である。これにより薄型化、小形化できる利点がある。さらに液晶パネルの駆動回路を併せて実装すれば一層効果的になる。

【0019】図 7 は基板上に 1 次元にチップ LED を配列実装した光源を示す。ただし、この実装構造はチップ LED に限定する必要はなく、例えば発光ダイオード素子を基板上に直接 1 次元配置に実装した構造の上に樹脂コーティングを施した構造のものでもよい。

【0020】図 8 は図 7 の光源と偏光板構造による偏光を示す図である。図 8 (1) は光源と偏光板構造の断面図を示し、図 8 (2) は偏光板のプリズム構造を拡大して示すものである。光源 81 は液晶パネルの背面側の対向する側面に設けられ、側面からの光の進行に対して 45 度のプリズム状傾斜面を有する階段状構造を備えるアクリル偏光板と銀蒸着によるフィルムを組合せ、光源の LED からの光を液晶に導くものである。

【0021】図 9 は LED に対する直流給電回路を示す。直流給電によりチラツキがなく安定した輝度を得ることができる。

【0022】図 10 は図 8 の構造を有するバックライト構造体の実施例の斜視図である。このように、LED の 1 次元配列の光源を利用した薄いバックライト構造体（厚さは約 5 mm）の構造により、従来の冷陰極管の場合の厚さに比べて 20% 厚さが低減される。

【0023】

【発明の効果】チップ LED の採用により従来のバックライト装置に対し次の利点が挙げられる。

(1) 液晶ユニットの薄型化が可能になる。

(2) インバータ回路のような駆動回路が不要となり直流電源による駆動が可能になる。したがって駆動回路によるチラツキの発生がなくなる。

(3) 冷陰極管に対し、長寿命化が図れる。

(4) LED を並列に接続することにより LED の不灯部分が発生しても全体の明るさに影響を及ぼさない。

(5) 高電圧を使用しないので保守が楽になる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明のバックライト構造体の 1 実施例図。

【図 2】本発明のバックライト構造体の他の実施例図。

【図 3】バックライト構造体のサイズ比較図。

【図 4】本発明のバックライト装置の電源給電の実施例図。

【図 5】本発明のバックライト装置の分割点灯手段の実施例図。

【図 6】調光用回路を併せて実装した実施例図。

【図 7】チップ LED を 1 次元配列実装した光源図。

【図 8】図 7 の光源と偏光板構造による偏光を示す図。

【図 9】給電回路図。

【図 10】本発明のバックライト構造体の別の実施例図。

【図 11】従来の液晶ユニットの斜視図。

【図 12】従来の液晶ユニットの断面図。

【図 13】従来のバックライト装置の給電回路図。

【符号の説明】

1…プリント基板

2…チップLED

* 21…基板

22…LED素子

D

23…樹脂

31、32…バツ

3…発光ダイオード(LED)

10…液晶パネル

クライト構造体

11…冷陰極管

12…銀ペースト

81…光源

82…偏光板

板

*

83…銀蒸着フィルム

【図1】

【図2】

【図9】

図1

本発明のバックライト構造体の1実施例

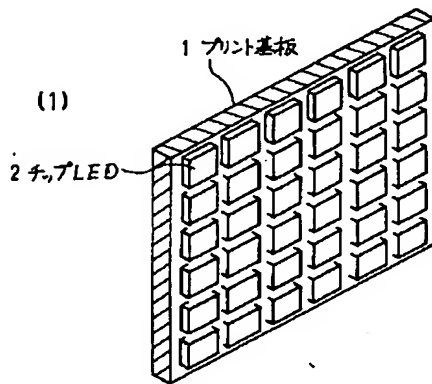
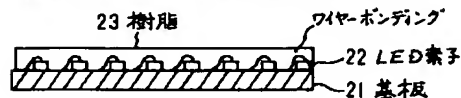


図2

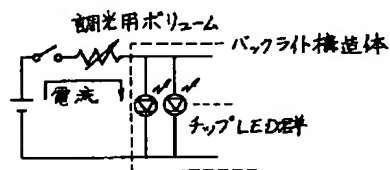
本発明のバックライト構造体の他の実施例



【図4】

図4

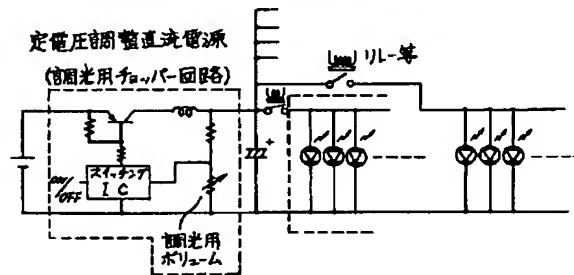
本発明のバックライト装置の電源給電の実施例



【図5】

図5

本発明のバックライト装置の分割点灯手段の実施例

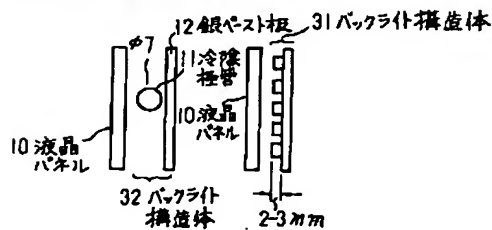


【図8】

【図3】

図3

バックライト構造体のサイズ比較



【図7】

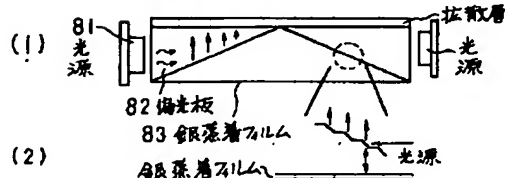
図7

チップLEDを1次元配列実装した光源



図8

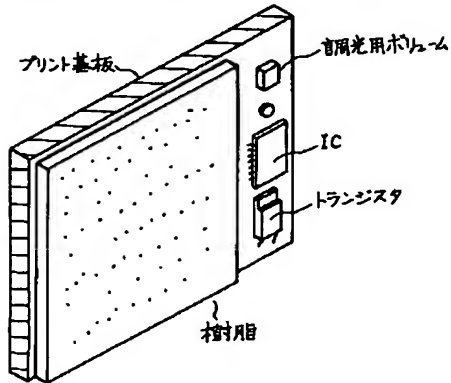
図7の光源と偏光板構造による偏光



【図 6】

図 6

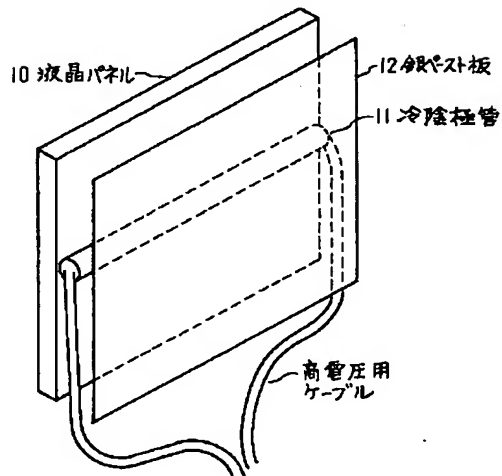
調光回路を併せて実装した実装例



【図 11】

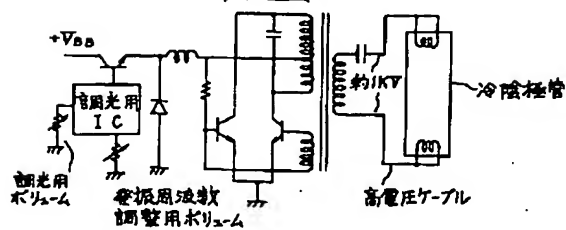
図 11

従来の液晶ユニットの斜視図



【図 13】

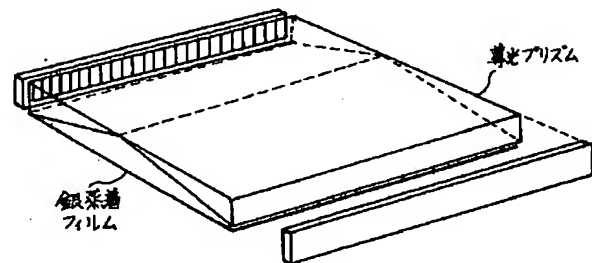
図 13

従来のバックライト装置の給電回路図
インバータ回路

【図 10】

図 10

本発明のバックライト構造体の別の実施例



【図 12】

図 12

従来の液晶ユニットの断面図

